geovagando *in* Friuli Venezia Giulia

>> un viaggio geologico alla scoperta dei geositi della Pedemontana e dell'Alta Pianura pordenonese

a geological journey to discover the geosites in the foothills and high plain above Pordenone

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
DIREZIONE CENTRALE AMBIENTE ED ENERGIA
Servizio geologico

Quaderni di geologia del Friuli Venezia Giulia
n.3

A CURA DI / *EDITED BY*
Rodolfo Riccamboni

RESPONSABILE DEL PROGETTO / *PROJECT MANAGER*
Pierpaolo Gubertini
Direttore Servizio geologico, Direzione centrale ambiente ed energia
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

REFERENTI TECNICI / *TECHNICAL REFEREES*
Chiara Piano
Servizio geologico, Direzione centrale ambiente ed energia
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

TESTI / *TEXTS*
Rodolfo Riccamboni, Sara Biolchi

ARCHIVI FOTOGRAFICI / *PHOTOGRAPHIC ARCHIVES*
Barbara Grillo [8, 9,10, 11], Rodolfo Riccamboni, Roberto Rinaldi [2], Sandro Sedran [7]

REVISIONE TESTI / *PROOFREADING*
Franco Cucchi, Giancarlo Massari

TRADUZIONI / *TRANSLATION*
Paul Tout

AUTORIZZAZIONI / *AUTHORISATION*
Le foto dei reperti fossili di proprietà dello Stato sono pubblicate su concessione del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia, ed è vietata l'ulteriore riproduzione e duplicazione con ogni mezzo senza l'autorizzazione della Soprintendenza.
The photos of the fossil finds that are state property are published with the permission of the Italian Ministry of Heritage and Culture and the Superintendence for Archaeological Heritage of Friuli Venezia Giulia, and their further reproduction and duplication by any means without the permission of the Superintendence is forbidden.

Progetto finanziato dal programma INFEA (INFormazione Educazione Ambientale) 2012
Project funded by INFEA (Information Environmental Education) 2012

Pedemontana e Alta Pianura pordenonese

The foothills and high plain above Pordenone

Il nostro viaggio a tappe per conoscere la geologia della Regione Friuli Venezia Giulia continua nella Provincia di Pordenone e comprende geositi montani che appartengono all'unità orografica delle Prealpi Carniche e di Pianura. Le Prealpi Carniche si sviluppano a Sud del percorso montano del Tagliamento fino ai rilievi che si affacciano sull'Alta Pianura Friulana occidentale. Dominano rocce di età mesozoica e cenozoica fino ai depositi miocenici di molassa affioranti solo in questa unità orografica. La Pianura Friulana invece è la prosecuzione orientale di quella Veneta e si estende dal piede dei rilievi prealpini fino alla linea di costa adriatica. La Linea delle risorgive la divide in Alta e Bassa Pianura; questo limite è segnalato dalla costante presenza di acqua che proviene dalla falda freatica. La fuoriuscita dell'acqua è dovuta alla presenza di depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi e permeabili a Nord, che favoriscono il passaggio del liquido, e a depositi di natura sabbioso-limosa e limosa-argillosa che per loro natura sono impermeabili e costringono l'acqua a fuoriuscire in superficie più a Sud.

Lungo questo itinerario geologico avremo la possbilità di incontrare tre principali formazioni rocciose facilmente distinguibili per le loro caratteristiche:

I Calcari del Cellina (Giurassico superiore-Cretacico inferiore): sono calcari puri de-

Our journey, in stages, to learn about the geology of the region Friuli Venezia Giulia continues in the Province of Pordenone and includes mountain geosites that belong to the orographic unit of the Carnic Pre-alps and the Po Plain. The Carnic Pre-alps develop south of the mountain route taken by the River Tagliamento as far as the hills that overlook the high plain of western Friuli. Rocks from the Mesozoic and Cenozoic deposits, up to and including Miocene Molasse outcrops, dominate in this particular orographic unit. The Friulan plain, however, represents the eastern continuation of the Venetian one and extends from the foot of the Pre-alpine chain to the Adriatic coastline. A line of springs divides it into an Upper and Lower Plain, this limit being marked by the constant presence of water that comes from a water table. The upwelling of the water is due to the presence of alluvial deposits, mainly gravel and permeable to the north, which allow the passage of liquid and deposits of a sandy-loam and silty-clay type to the south, which, by their nature, are impermeable and allow the water to well up to the surface further south.

Along this geological itinerary we will be able to encounter three major rock formations that can easily be distinguished with their features:

The limestones of the Cellina (Late Jurassic - Early Cretaceous) were deposited in a shallow sea such as a carbonate platform, a lagoon or

positati in ambiente di mare basso quale la piattaforma carbonatica, una laguna o una piana di marea. I sedimenti hanno uno spessore complessivo anche di 1.000 metri. Si tratta di calcari dal'aspetto porcellanaceo, di colore biancastro, grigiastro e brunastro che mostrano una evidente stratificazione. Al loro interno possiamo riconoscere macrofossili e frequenti strutture di emersione, con locali brecce ed argille residuali e sporadiche stromatoliti;

La Scaglia Rossa (Cretacico superiore-Paleocene-Eocene inferiore): si tratta di una roccia facilmente riconoscibile poiché costituita da marne e calcari marnosi dal colore tipicamente rosso mattone, a stratificazione molto sottile da centimetrica a decimetrica. La Scaglia Rossa si è deposita in ambienti di mare molto profondo in occasione di forti correnti marine che trasportavano dalle terre emerse verso il mare massicce quantità di fangi e sabbie e altri materiali. Queste ondate di materiale, chiamate dai geologi torbide, che si riversavano in mare e venivano trasportate al largo dalle correnti marine, sono dovute ad una importante fase tettonica verificatasi all'inizio dell'Orogenesi Alpina quando le forti spinte dei continenti hanno portato al sollevamento e alla formazione della Catena Alpina. La Scaglia Rossa, che ritroveremo nella Valle dell'Arzino, può contenere al suo interno enormi olistoliti, ovvero corpi rocciosi con caratteristiche diverse che a causa di frane sottomarine sono crollati all'interno del bacino di mare profondo rotolando lungo la scarpata continentale che collega la superficie di mare profondo al bacino oceanco.

I Calcari del Monte Cavallo (Cretacico superiore): sono costituiti da calcari bioclastici biancastri formati per l'accumulo e la litificazione di piccoli frammenti fossili degli organismi marini che popolavano un antico mare tropicale e che hanno permesso successivamente la formazione delle Alpi Carniche. Questi calcari hanno un aspetto massiccio e possono contenere abbondanti resti fossili di

a tidal plain. The sediments of which they are made may even reach a total thickness of 1000 metres. These are porcelain-like limestones, whitish, greyish and brownish that show a clear stratification, within which macrofossils are scarce and which exhibit frequent emergence structures with local breccias, residual clays and sporadic stromatolites;

The Scaglia Rossa (Upper Cretaceous – Palaeocene - Lower Eocene). This rock is easily recognisable given that it is composed of marl and limestone marl of a typical red brick colour, stratified very thinly in centimetre or decimetre layers. The Scaglia Rossa was deposited in deep sea environments in strong sea currents that transported massive amounts of mud and sand and other materials from the land to the sea. These waves of material (called 'turbidites' by geologists) that poured into the sea and were carried off by ocean currents are due to an important tectonic phase that occurred at the beginning of the Alpine Orogeny when the powerful thrusts of the continents led to the lifting and formation of the Alpine chain. The Scaglia Rossa, which we find in the Valley of the River Arzino, may contain enormous olistoliths embedded within it These are rocky bodies with different characteristics due to underwater landslides within the basin of the deep sea, rolling down the continental slope linking the sea surface and the deep ocean basin.

The limestones of Monte Cavallo (Upper Cretaceous): these consist of whitish bioclastic limestones, formed through the accretion and lithification of small fossil fragments of marine organisms that lived in an ancient tropical sea. These limestones have a solid appearance and may contain abundant fossilised remains of rudists, a bivalve which became extinct in the late Cretaceous. These were laid down on the outer part of the carbonate platform which overlooked the basin and along which slid the olistoliths and waves of sediments (the 'turbidites').

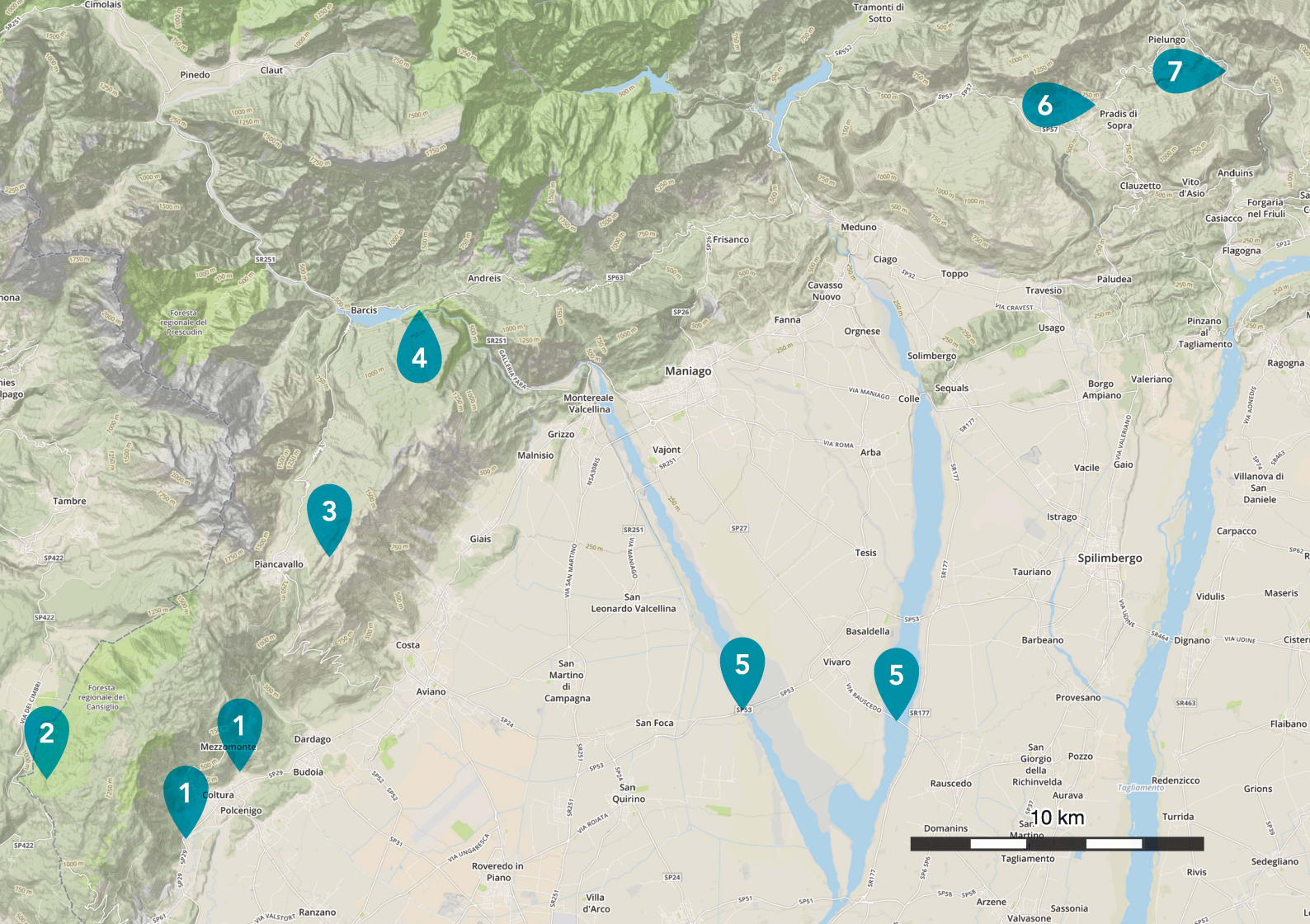
The limestones of the Cellina and limestones of

rudiste, molluschi bivalvi estinti alla fine del Cretacico. Si sono depositati nella parte più esterna della piattaforma carbonatica, quella che si affacciava sul bacino e lungo la quale scivolavano gli olistoliti e le ondate di materiale (torbide).
I Calcari del Cellina e i Calcari del Monte Cavallo sono soggetti a fenomeni di carsismo, come vedremo nel Massiccio del Cansiglio-Cavallo e presso le Grotte di Pradis. Al carsismo sono legate anche le copiose sorgenti che alimentano il Fiume Livenza (Gorgazzo e Santissima).
Incontreremo anche morfologie legate all'ultima grande fase glaciale, nota nella letteratura scientifica moderna come LGM (Last Glacial Maximum), avvenuta circa 22.000 anni fa, quando l'enorme lingua del ghiacciaio del Tagliamento (Tilaventino) uscì dalle valli del Tagliamento e del Fella per espandersi a ventaglio nell'Alta Pianura Friulana, assieme al suo abbondante carico di materiale trasportato (per esarazione). Altri importanti ghiacciai furono quelli del Cellina, dell'Isonzo e della Sava. Durante la glaciazione le montagne friulane furono ricoperte dai ghiacci, che con il loro peso e la loro azione erosiva (detta esarazione) hanno modellato, frantumato e levigato le rocce. Al loro ritiro, avvenuto tra 19.500 e 15.000 anni fa, i ghiacci lasciarono forme quali circhi glaciali e valli a forma di U, ma anche grandi accumuli di materiale (morene), caratterizzati da diversa granulometria: dall'argilla, alla sabbia, alla ghiaia fino ai grandi massi.

>> La scala tempi geologici si trova nella sezione "info utili".

Monte Cavallo are subject to karst phenomena, as we shall see in the Cansiglio-Cavallo massif *and at the Caves at Pradis. Also linked to karsism are the copious springs of groundwater that feed the river Livenza (at Gorgazzo and Santissima).*
We also encounter morphologies related to the last great glaciation, termed the LGM or Last Glacial Maximum which took place about 22,000 years ago, when the huge "tongue" of the Tagliamento glacier (the Tilaventino) emerged from the valleys of the Rivers Tagliamento and Fella to expand fan-like across the Upper Plain of Friuli with its abundant load of sediment. Other major glaciers were those of the Rivers Cellina, Isonzo and Sava. During the ice age the Friulian mountains were covered by ice, which, with its weight and erosive action, (called 'scouring'), shaped, ground and polished the rocks. On their retreat, which took place between 19,500 and 15,000 years ago, the ice left features such as cirques and U-shaped valleys as well as large accumulations of material (moraines), characterised by sediments with a varied grain, from clays to sands, gravels and on to large boulders.

>> The geological time scale can be found in the "useful information" section.


1
1
2
3
4
5
5
6
7
10 km
Cimolais
Pinedo
Claut
Tramonti di Sotto
Pielungo
Pradis di Sopra
Clauzetto
Vito d'Asio
Anduins
Forgaria nel Friuli
Casiacco
Flagogna
Meduno
Frisanco
Ciago
Toppo
Paludea
Travesio
Cavasso Nuovo
Fanna
Orgnese
Usago
Pinzano al Tagliamento
Ragogna
Andreis
Barcis
Foresta regionale del Preguidin
Maniago
Solimbergo
Sequals
Colle
Borgo Ampiano
Valeriano
Montereale Valcellina
Grizzo
Malnisio
Vajont
Arba
Vacile
Gaio
Villanova di San Daniele
Tambre
Giais
Piancavallo
Istrago
Carpacco
Tesis
Spilimbergo
Tauriano
Vidulis
Maseris
San Leonardo Valcellina
Basaldella
Barbeano
Dignano
Cisterna
Costa
Vivaro
Provesano
Flaibano
Aviano
San Martino di Campagna
San Foca
Foresta regionale del Cansiglio
Mezzomonte
Dardago
Budoia
Coltura
Polcenigo
San Quirino
Rauscedo
San Giorgio della Richinvelda
Pozzo
Aurava
Redenzicco
Grions
Turrida
Domanins
San Martino
Tagliamento
Roveredo in Piano
Villa d'Arco
Arzene
Sassonia
Valvasone
Rivis
Sedegliano
Ranzano

I geositi / *The geosites*

1. Sorgenti del Fiume Livenza
The Sources of the River Livenza
Gorgazzo e Santissima, Polcenigo (Pordenone)

2. Doline e abissi del Cansiglio
The Dolines and Abysses of Cansiglio
Altopiano del Cansiglio, Caneva e Polcenigo (Pordenone)

3. Valli glaciocarsiche di Col delle Lastre
The Col delle Lastre Glacio-karstic Valleys
Piancavallo, Aviano (Pordenone)

4. Forra del Torrente Cellina
The Gorge of the Cellina Torrent
Vecchia strada della Valcellina, Barcis e Montereale Valcellina (Pordenone)

5. Magredi dei Torrenti Cellina e Meduna
The Magredi of the Torrents of Cellina and Meduna
Cordenons, San Giorgio della Richinvelda, Vivaro e Zoppola (Pordenone)

6. Forra del Torrente Cosa e Grotte di Pradis
The Gorge of the Cosa Torrent and Caves of Pradis
Pradis di Sotto-Gerchia, Clauzetto (Pordenone)

7. Forra del Torrente Arzino e Olistoliti di Ringans
The Gorge of the Arzino Torrent and the olistoliths of Ringans
Strada Provinciale n.1 da Anduins a Pert, Vito d'Asio (Pordenone)

Sorgenti del Fiume Livenza
The Sources of the River Livenza

1

Polcenigo (Pordenone)
Gorgazzo e Santissima
lat. 46.039733, long. 12.496720

Le sorgenti del Fiume Livenza si trovano alla base del massiccio Cansiglio-Cavallo, costituito per lo più dai calcari del Cretacico superiore del Monte Cavallo. Il massiccio, a causa dell'elevata piovosità, della composizione delle rocce calcaree, delle numerose fratture e faglie e dell'andamento poco inclinato degli strati rocciosi, è intensamente carsificato. Il reticolo idrografico superficiale, viste le numerose doline, gli inghiottitoi e i pozzi, è assente, pertanto tutta l'acqua scorre in profondità, lungo intricati percorsi sotterranei, tuttora sconosciuti. Proprio al limite tra la montagna, costituita, come abbiamo visto, da calcari permeabili, e la zona pedemontana, caratterizzata dalla presenza di rocce praticamente impermeabili (i conglomerati miocenici) le acque riemergono in superfi-

The sources of the River Livenza at the base of the Cansiglio-Cavallo massif are mostly made up of Monte Cavallo limestones from the Upper Cretaceous. As a result of the rainfall, the composition of the limestone rocks, the numerous fractures and faults and the rocks' barely-inclined stratigraphy, the massif *is intensely karstified. and, given the numerous sinkholes, dolines and potholes, a surface drainage network is absent, so that all the water runs into the mountainsides along intricate and still unknown underground paths. Right on the border between the mountain, made up as we have seen of permeable limestone and the foothill zone, characterised by the presence of more impermeable rocks (the Miocene conglomerates) the waters resurface, emerging at 3 complexes of*

2

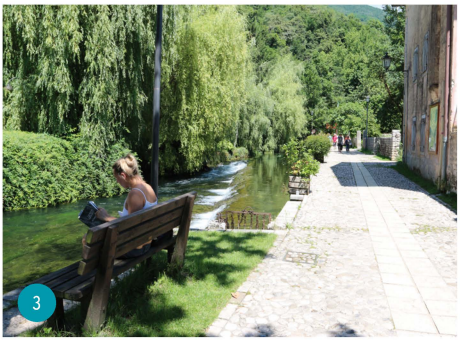
cie in corrispondenza di 3 complessi di sorgenti: Gorgazzo, Santissima e Molinetto.

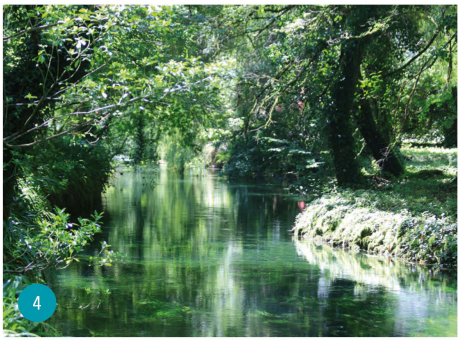
La sorgente del Gorgazzo [1, 2, 3, 4], situata nei pressi dell'omonima borgata, a 1 km da Polcenigo, è certamente la più spettacolare. L'incredibile colore dell'acqua con i suoi riflessi è stato così descritto nel 1877 da Marinelli: *"Prendete il colore dello smeraldo, quello delle turchesi, quelli dei berilli, gettateli in un mare di lapislazzuli, in modo che tutto si fonda e ad un tempo conservi l'originalità sua propria ed avrete la tinta di quella porzione di cielo liquido che si chiama Gorgazzo!"*. Osservate le foto, o meglio provate con i vostri occhi: è esattamente quello che si vede. Il Gorgazzo, come dicevamo, è una sorgente carsica originata in seguito allo sbarramento imposto dal contatto tra i calcari del massiccio e i conglomerati miocenici. Le sue acque raggiungono una portata media di 3 metri cubi al secondo. Non è una sorgente permanente, in quanto in periodi con assenza di piogge, la superficie piezometrica (quota della falda) si trova al di sotto della quota di sfioro. Quando invece la falda è alimentata dalle acque piovane, i canali carsici sotterranei si riempiono e così l'acqua può riemergere in superficie.

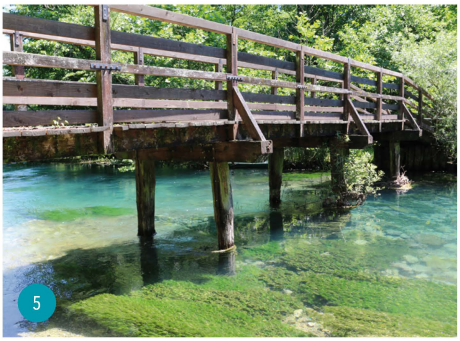
Speleosubacquei hanno esplorato le gallerie

springs: Gorgazzo, Santissima and Molinetto.

The spring at Gorgazzo [1, 2, 3, 4], located near the township of the same name just 1 km from Polcenigo, is certainly the most spectacular. The amazing colour of water with its reflections was described in 1877 by Marinelli: "Take the colour of the emerald, that of turquoises, those of beryl, throw them in a sea of lapis lazuli, so that everything is mixed and at one and the same time you preserve its own originality and you will have the colour of that portion of the liquid sky that is called Gorgazzo!". *Look at the pictures, or better still, and take a look for yourself. This is exactly what you see! The Gorgazzo spring, as we have said, is a karst spring that arises as a result of the barrier imposed by the contact between the limestone* massif *and the Miocene conglomerates. Its waters have an average flow rate of 3 cubic metres per second but it is not a permanent source, as in periods with no rain, the piezometric surface (the level of the aquifer) lies below that of the spring's output. When, however the water table is fed by rainwater, the underground karst channels fill and the water can once again re-emerge at the surface. Cave divers have explored the karstic tunnels, reaching the incredible depth of 200 metres.*


3


4


5

6

carsiche, raggiungendo l'incredibile profondità di 200 metri.

A differenza del Gorgazzo, la sorgente Santissima [5, 6] ha un regime più regolare con una portata media stimata superiore a 6,3 metri cubi al secondo. Si trova nella conca di Polcenigo, a Sud del Gorgazzo e si raggiunge seguendo le indicazioni per Santissima. Qui l'acqua, in parte captata da prese acquedottistiche, sgorga da più polle sorgentifere e si riversa in un ampio bacino palustre, in parte bonificato, originando il Fiume Livenza.

Infine, ricordiamo il Molinetto, un'area sorgentifera caratterizzata da più emergenze d'acqua, situata più a sud rispetto alle altre due. Alimenta un corso d'acqua che va a raccogliere le acque della Santissima e del Gorgazzo.

Tutta la vallata in cui emergono queste acque morfologicamente costituisce un polje ossia una grande conca di origine carsica, caratterizzata da un paesaggio che ricorda contemporaneamente una palude e una conca pedemontana a bassa quota.

Unlike Gorgazzo, the Santissima source [5, 6] has a more regular trend, reaching a average estimated flow rate of more than 6.3 cubic metres per second. It is located in the Polcenigo basin, south of Gorgazzo and is reached by following the signs for Santissima. Here the water, partly taken up by aqueduct pumps, wells up from several spring-fed pools (called 'polle'*) and flows into a large marshy basin, partially drained, thus creating the River Livenza.*

Finally, there is the Molinetto, an area of springs characterised by multiple sources of water, located further south than those mentioned above. This feeds a stream that goes on to collect the waters of the Santissima and Gorgazzo.

In morphological terms, the entire valley in which these springs occur constitute a polje*, that is to say a large basin of karst origin, characterised by a landscape that, at one and the same time recalls a marsh and a valley basin at low altitude.*

Doline e abissi del Cansiglio

The Dolines and Abysses of Cansiglio

2

Caneva e Polcenigo (Pordenone)
Altopiano del Cansiglio
lat. 46.053480, long. 12.413340

Il geosito si trova nella parte sud-orientale del Bosco del Cansiglio, tra i 1.030 e i 1.200 m di quota.
Il gruppo montuoso del Cansiglio-Cavallo, costituito dai calcari del Cretacico superiore del Monte Cavallo, è famoso per il carsismo che ha portato alla formazione di spettacolari morfologie quali grotte, abissi, campi solcati e doline.
Il geosito, che si sviluppa nei comuni di Caneva e Polcenigo, è raggiungibile a piedi lungo sentieri o carrarecce a traffico regolamentato.
Il paesaggio tipico di quest'area del Cansiglio è un "carso a blocchi" [9, 11] caratterizzato da spuntoni rocciosi dalle forme massicce e arrotondate, con fori, solchi e crepacci. Il paesaggio è segnato dalla presenza di numerose doline [10] ravvicinate tra loro e dalla caratteristica forma a imbu-

This geological site lies in the south-eastern part of the Cansiglio Forest, between 1,030 and 1,200 metres above sea-level.
The Cansiglio-Cavallo mountain range consists of Monte Cavallo limestones from the Upper Cretaceous and is famous for the karst phenomena that have led to the formation of spectacular morphologies such as caves, limestone pavementsdolines (sinkholes) and abysses. The geological site, which is located within the municipalities of Caneva and Polcenigo, is reached by walking along paths or tracks with controlled vehicular access.
The typical landscape of this area of the Cansiglio is a " block karst" [9, 11] characterised by massive, rounded rocky crags with holes, grooves and crevasses. The landscape is marked by the

7

8

9

to, spesso allineate lungo direttrici preferenziali che coincidono con la direzione delle principali fratture e faglie. Sul fondo delle doline possiamo trovare anche i pozzi che fungono da inghiottitoi. Tra questi, ricordiamo il Bus de la Lum [8], una voragine profonda 185 metri e l'Abisso del Col della Rizza [7], che con i suoi 800 metri di profondità e uno sviluppo di quasi 4 km, è la grotta più profonda del Cansiglio.

Sulle pareti di entrambe le cavità sono riconoscibili resti di gusci di rudista, molluschi fossili bivalvi che hanno popolato antichi mari tropicali caratterizzati da bassi fondali e che si sono estinti alla fine del Cretacico. Quelli che ritroviamo in questo geosito raggiungono anche dimensioni importanti e caratterizzano la Formazione dei Calcari del Monte Cavallo.

Il Bus de la Lum fu esplorato per la prima volta dalla Commissione Grotte "E. Boegan" della Società Alpina delle Giulie di Trieste nel 1924;

presence of numerous dolines [10], close together with their characteristic funnel shape, often aligned along preferential axes that coincide with the direction of the main fractures and faults. On the bottom of these sinkholes we may also encounter potholes. These include the Bus de la Lum [8], an abyss 185 metres deep and the abyss on the Col della Rizza [7], which, at 800 metres deep and almost 4 km long, is the deepest cave in the Cansiglio.

The shells of rudists, fossil bivalve molluscs that populated ancient tropical seas characterised by shallow water and which became extinct at the end of the Cretaceous, have been found in the walls of both cavities. Those found at this geological site are also of note for their large sizes and belong to the Monte Cavallo limestone formation.

The Bus de la Lum was explored for the first time by the "E. Boegan" Cave Commission of the Julian Alpine Society of Trieste in 1924. On this occasion cavers reached the final cavity, estimating its depth at 225 m, measurements that were recalibrated in subsequent missions. During the war it was used as a foiba, *a mass grave, and for this reason has been proclaimed a national monument to the fallen of World War II.*

To reach it we suggest parking your car in the corresponding picnic area at Pian Cansiglio and

in questa occasione gli speleologi raggiunsero la sala finale stimando in 225 metri la sua profondità, misurazione ricalibrata nelle successive missioni. Durante gli eventi bellici venne impiegato come foiba e per questo è stato proclamato Monumento Nazionale ai Caduti della Seconda Guerra Mondiale.

Per raggiungerlo suggeriamo di parcheggiare l'auto nell'area pic-nic in Pian Cansiglio e di percorrere a piedi il breve sentiero che si inoltra nel bosco.

A breve distanza in linea d'aria dal Bus de la Lum si apre l'Abisso del Col della Rizza che a differenza di altre grotte del Cansiglio, è riccamente concrezionato e caratterizzato da condotte freatiche, pozzi profondi anche 90 metri, grandi sale, forre, meandri e gallerie... un vero e proprio labirinto nascosto all'interno di una montagna. L'Abisso del Col della Rizza raccoglie le acque che poi sgorgano nelle sorgenti del Livenza.

La sua esplorazione è in continua evoluzione: negli anni '60 era stato esplorato solamente per un centinaio di metri.

Si raggiunge percorrendo a piedi la strada sterrata della Candaglia partendo dalla Crosetta per 3,5 km e poi prendendo il sentiero "O" che corre in mezzo al bosco e alle doline. L'esplorazione di questi abissi è rivolta esclusivamente a speleologi esperti ma la passeggiata nel bosco, l'osservazione dei maestosi ingressi e le bellezze del paesaggio carsico con i calcari a blocchi che spuntano qua e là sono alla portata di tutti.

walking the short path that leads into the forest. Just a short distance as-the-crow-flies from the Bus de la Lum is the opening of the Abyss of the Col della Rizza that, unlike other caves in Cansiglio, features concretions, freatic (ground) water conduits, potholes as much as 90 metres deep, large cavities, gorges, meanders and galleries ... a real labyrinth hidden inside a mountain. In its tunnels the Abyss of the Col della Rizza collects the waters that then emerge at the springs of the Livenza.

Its exploration continues athough during the 1960s it had only been explored for a hundred metres or so.It can be reached by walking the Candaglia unsurfaced road, setting off from Crosetta for 3.5 km and then taking the footpath "O" that runs through the woods and on to the sinkholes. The exploration of these abysses is only suitable for experienced cavers but the walk in the woods, observing the majestic entrances and the beauty of the landscape with karst limestone blocks sprouting here and there can be enjoyed by everyone.

10

11

Valli glaciocarsiche di Col delle Lastre

The Col delle Lastre Glacio-karstic Valleys

3

Aviano (Pordenone)
Piancavallo
lat. 46.114106, long. 12.542913

L'area del Col delle Lastre e del Col Ceschet appartiene al Massiccio del Cansiglio-Cavallo e può essere facilmente raggiunta da località Piancavallo (Aviano), percorrendo a piedi per una ventina di minuti il sentiero CAI n. 985, chiamato anche "Passeggiata delle Malghe". Giunti nei pressi di Casera Caseratte [12], è possibile ammirare il particolare paesaggio di natura glaciale disseminato di notevoli forme carsiche.
Tra il Col delle Lastre e il Col Spizzat si apre una valle carsica, allungata secondo l'altopiano, lunga 500-600 metri e larga un centinaio. Lungo l'asse della valle si aprono numerose piccole doline-inghiottitoio [16] facilmente riconoscibili come conche e depressioni dalla forma circolare.
Percorrendo il sentiero sterrato che conduce al Col Ceschet e a Casera Valfredda si posson os-

The area of the Col delle Lastre and Col Ceschet are part of the Cansiglio-Cavallo massif and can be easily accessed from the resort of Piancavallo (above Aviano) by walking for about twenty minutes along the Italian Alpine Club (CAI) path n. 985, the so-called "Passeggiata delle Malghe". *When you reach Casera Caseratte [12], you can admire the unusual landscape, dotted with remarkable karst formations with glacial origins.*
Between the Col delle Lastre and Col Spizzat is a karstic valley, running along the plateau for a total length of 500 to 600 metres and about 100 metres wide. Numerous small swallow-holes [16] open up along the axis of the valley, easily recognisable as hollows and depressions, circular in shape.
Along the unsurfaced road that leads to Col

servare bellissime forme di corrosione carsica superficiale [14, 15].
Proprio sulla superficie delle rocce è facile riconoscere numerosi fossili di rudista [13] dalla tipica forma circolare ad anello o il profilo conico. Le rudiste sono organismi bivalvi estinti alla fine del Cretacico superiore a causa dell'ultima grande estinzione di massa, che ha visto la scomparsa di molti organismi vegetali e animali tra i quali i dinosauri.
La testimonianza del passaggio dei ghiacci dell'ultima fase glaciale è data da un piccolo circo glaciale nei pressi di Casera Valfredda. L'azione abrasiva ed esarativa dei ghiacci e i processi carsici hanno dato un contributo fondamentale alla geomorfologia di questo affascinante paesaggio: sul fondo della conca glaciale si possono osservare piccole doline, mentre le pareti rocciose, costituite dai Calcari di Monte Cavallo (Cretacico superiore) disposti in strati orizzontali, sono modellate da forme di dissoluzione carsica.

Ceschet and Casera Valfredda visitors can observe beautiful forms of karst surface corrosion on the rocky outcrops [14, 15].
Even on the surface of the rocks it is easy to find numerous fossils rudists [13], recognisable by their typical circular ring shape or their conical profile. The rudists are bivalve organisms that became extinct at the end of the Late Cretaceous during the last great mass extinction which witnessed the demise of many plants as well as animals such as the dinosaurs.
The testimony of the passage of the ice of the last ice age is supplied by a small glacial cirque near Casera Valfredda. Here the abrasive action of the ice together with karst processes have made a fundamental contribution to the geomorphology of this fascinating landscape. In fact, at the bottom of the glacial valley you can observe small sinkholes, while the cliffs, formed of Monte Cavallo limestones (Upper Cretaceous), arranged in horizontal layers, are shaped by forms of karst dissolution.

13

14

15

16

Forra del Torrente Cellina
The Gorge of the Cellina Torrent

4

Barcis e Montereale Valcellina (Pordenone)
Vecchia strada della Valcellina
lat. 46.189750, long. 12.578591

Il tratto in forra del Torrente Cellina fa parte dell'omonima Riserva Naturale Regionale e attraversa i Comuni di Barcis e Montereale Valcellina. Si tratta della più estesa forra presente in Regione, nonché di una delle più spettacolari d'Italia. Il Torrente Cellina sgorga dal Monte Gialina (Claut) e dopo aver ricevuto le acque di numerosi affluenti, tra cui il Settimana e il Cimoliana, raggiunge il Lago di Barcis: un ampio bacino artificiale formatosi in seguito allo sbarramento della diga di Ponte Antoi, realizzata negli anni '50 [18]. A valle della diga, la gola si approfondisce rapidamente fino a formare una spettacolare forra [17]. I versanti che la circondano possono raggiungere dislivelli di 500 metri con pendenze medie di 45°-50°. I fianchi della forra sono costituiti dai Calcari del Cellina (Giurassico superiore-Cretacico in-

The Cellina Torrent rises on Monte Gialina (Claut) and after receiving the waters of several tributaries, including the Settimana and the Cimoliana, reaches Lake Barcis, a large reservoir formed after the barrier of the dam of Ponte Antoi was created in the 1950s [18]. Below the dam, the gorge deepens quickly to form a spectacular canyon [17]. The slopes that surround it may reach a height of 500 metres with average inclines of 45°- 50°. These are made up of Cellina limestones from the Late Jurassic and Early Cretaceous and are grey-brown in colour with few macrofossils, and strata several tens of centimetres thick together with Monte Cavallo limestones from the Upper Cretaceous, again grey-brown but with strata that are a metre or even several metres

feriore), composti da calcari grigio-nocciola con scarsi macrofossili, in strati pluridecimetrici e dai Calcari del Monte Cavallo (Cretacico superiore), di colore grigio-nocciola, con stratificazione metrica o plurimetrica, con abbondanti fossili di rudista. L'incisione da parte dell'acqua si è impostata lungo fratture e faglie, che si comportano come zone di debolezza e favoriscono l'erosione. Le fratture e le faglie, quasi sempre verticali ma con differenti orientazioni, hanno fortemente condizionato il percorso del torrente che cambia più volte bruscamente direzione.

Lungo le pareti e nell'alveo della forra [23] si possono apprezzare morfologie tipiche dell'erosione fluviale, come marmitte, sottoescavazioni, massi e piani di frattura levigati.

La presenza di rocce calcaree, come abbiamo visto in altri geositi, è sinonimo di carsismo: anche qui si osservano morfologie superficiali come karren, vaschette ed esempi di "carso a blocchi", ma anche forme ipogee (sotterranee), tra le quali il complesso di cavità chiamato "Grotta della Vecchia Diga", esplorato per oltre 1,5 km e per il quale si organizzano visite guidate ma solo su prenotazione.

Le pareti verticali, l'assetto degli strati e l'erosione da parte dell'acqua possono tutt'oggi causare crolli e distacchi di blocchi di roccia dalle pareti verticali. Specie durante le piogge capita che i materiali crollati siano presi in carico dalle piene del Cellina e trasportati altrove: ne è un bell'esempio il voluminoso blocco roccioso situato sul

thick with abundant fossil remains of rudists. The incision by the water is set along fractures and faults, which behave as zones of weakness and are therefore more exposed to erosional processes. Fractures and faults, almost always vertical but with a range of orientations, have strongly influenced the course of the stream which is why it has changed direction several times during its evolution.

Along the walls and on the bed of the gorge [23] one can appreciate the typical morphology of fluvial erosion, such as 'kettles', undercuts, boulders and smoothed fracture planes.

The presence of limestones, as we have seen in other geological sites, is synonymous with karsism and here as well we can observe surface morphologies such as karren, *corrosion pans on surface layers and examples of "karst blocks", as well as hypogean (underground) forms including the complex of caves called the "*Grotta della Vecchia Diga*" or "Cave of the Old Dam", explored for over 1.5 kilometres and for which guided tours can be organised by appointment. Even today the vertical walls, the arrangement of the strata and the erosion by water can cause collapses and the detachment of blocks of rock from the vertical walls. Often during rain the collapsed materials are picked up by the Cellina and transported elsewhere, a good example being the large rocky outcrop situated on the banks of the river, just upstream of the confluence with the River Molassa.*

18

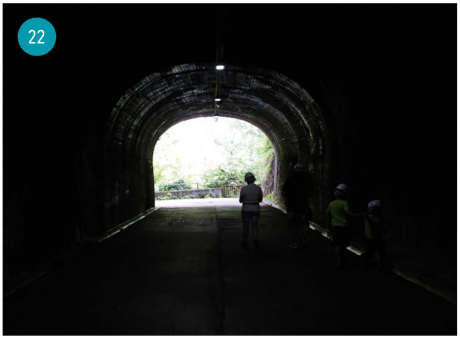
19

greto del torrente, poco a monte della confluenza con il Torrente Molassa.
Questo geosito è visitabile lungo la vecchia strada della Valcellina [19] che dalla località Ponte Antoi conduce fino a Bivio Molassa; il percorso ad anello dura circa un'ora e richiede il pagamento di un biglietto d'ingresso insieme al quale viene consegnato anche un casco protettivo. L'apertura potrebbe subire variazioni e chiusure temporanee in condizioni meteo particolarmente avverse. Nei pressi della partenza [22], sempre a Ponte Antoi, si trova il Centro visite Riserva Forra del Cellina [20, 21]. Inaugurato nel 2007, ospita una mostra tematica dedicata al territorio e ne presenta peculiarità e caratteristiche naturalistiche, geologiche, idrologiche e faunistiche.
Vi si trovano pannelli esplicativi, postazioni multimediali, proiezioni video e una interessante collezione delle principali rocce presenti sul territorio.

This geosite can be visited along the old Valcellina road [19] that, from the locality of Ponte Antoi leads to Bivio Molassa. The circular route takes about an hour and requires the payment of an entrance fee for which a protective helmet will be supplied. The opening and closing times are subject to change and temporary closure, particularly in adverse weather conditions. Near the start of the trail [22], still in Ponte Antoi, is the Visitor Centre of the Cellina Gorge Reserve [20, 21]. Opened in 2007, it hosts a thematic exhibition dedicated to the area and presents its special features as well as its natural, geological, hydrological and wildlife characteristics.
There are information panels, multimedia, video projections and an interesting collection of the main rocks in the area.

20

21


22

23

Magredi dei Torrenti Cellina e Meduna

The Magredi of the Torrents of Cellina and Meduna

5

Cordenons, San Giorgio della Richinvelda, Vivaro e Zoppola (Pordenone)
lat. 46.066497, long. 12.743043

I Magredi sono un vasto territorio a Nord-Est di Pordenone che comprende i Comuni di Cordenons, San Giorgio della Richinvelda, Vivaro e Zoppola. Sono una parte del grande conoide alluvionale dei Torrenti Cellina e Meduna [24], caratterizzato da un discreta pendenza e un'altissima permeabilità. Sottoposti a tutela ambientale, sono facilmente raggiungibili a piedi o in bicicletta attraverso una rete di sentieri più o meno ben segnalati che da bordo strada dipartono verso le zone più aride.
La distribuzione dei Magredi è molto ampia poiché si estendono dalla fascia pedemontana del pordenonese fino al confine della Linea della Risorgive.
I Magredi, il cui significato è terreno magro, rappresentano una zona arida del conoide al-

The Magredi is a vast area to the north-east of Pordenone which includes the municipalities of Cordenons, San Giorgio della Richinvelda, Vivaro and Zoppola. It represents a part of the large alluvial fan of the Cellina and Meduna torrents [24] and is characterised by a noticeable slope and estremely high permeability. Subject to environmental protection, it is easily accessible on foot or by bicycle and through a network of trails, some marked, others less so, that branch off from the roadside into the more arid areas.
The Magredi covers a very wide area as it extends from the foothills north of Pordenone, southwards to the boundary with the spring line.
The Magredi, which means poor, lean soil, is an

luvionale del Cellina-Meduna caratterizzata da vegetazione steppica [25]. Questa condizione di mancanza di acque superficiali è legata alla marcata pendenza (15‰) del conoide e all'elevatissima permeabilità delle ghiaie che lo costituiscono. Questi sedimenti, in prevalenza calcarei e calcareo-dolomitici, provengono dai bacini del Cellina, Meduna, Cosa, Colvera e Tagliamento.

I geologi che hanno studiato il territorio che oggi corrisponde ai Magredi, stimano che il grande conoide si sia formato a partire dall'ultima glaciazione fino al Pleistocene superiore (tra i 18.000 e i 12.000 anni fa). Durante l'Olocene invece (11.700 anni – ad oggi), i cambiamenti climatici e le variazioni di livello marino hanno portato ad una diminuzione degli apporti solidi dei due torrenti, che così hanno iniziato a incidere l'interno del conoide e a depositare il materiale più fine più a Sud.

Un buon punto di osservazione [26] di questo particolare paesaggio arido e steppico sono i ponti che attraversano il Cellina e il Meduna lungo la strada che porta da San Quirino a Vivaro e poi continua ancora in direzione Spilimbergo.

arid area covered by the alluvial fan of the Cellina-Meduna and characterised by steppe-like vegetation [25]. This condition of lack of surface water is linked to the marked slope (15 ‰) of the fan and to the very high permeability of the gravels that go to make it up. These sediments, mainly limestone and dolomitic limestone, come from the basins of the Cellina, Meduna, Cosa, Colvera and the Tagliamento.

The geologists who have studied the territory that today corresponds to the Magredi, estimate that the large alluvial fan formed between the last Ice Age (Würmian) and the Late Pleistocene (between 18,000 and 12,000 years ago). During the Holocene, however, (11,700 years ago through to the present day), climate change and sea level variations have led to a decrease in the contributions of solid material by the two torrents so that they have begun to cut into the cones and deposit material further south.

A good vantage point [26] of this unusual and arid steppe landscape are the bridges that cross the Cellina and Meduna along the road leading from San Quirino to Vivaro and then continuing towards Spilimbergo.

Forra del Torrente Cosa e Grotte di Pradis

The Gorge of the Cosa Torrent and Caves of Pradis

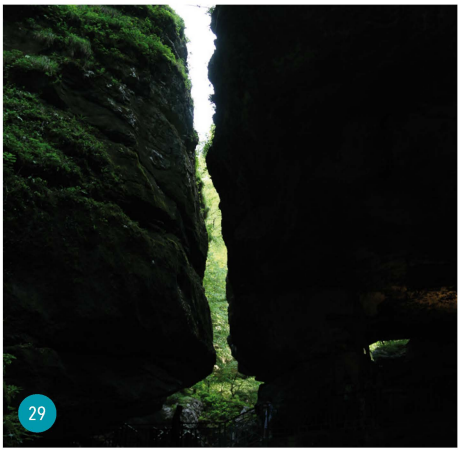
6

Clauzetto (Pordenone)
Pradis di Sotto-Gerchia
lat. 46.245552, long. 12.888226

In località Pradis di Sotto-Gerchia, in Comune di Clauzetto, si trova il complesso di cavità carsiche delle Grotte di Pradis. La forra [29], lunga circa 1 km e profonda fino a 250-300 m, è una tra le poche in Regione a essere facilmente visitabili. Il percorso attrezzato che è accessibile previo pagamento di un biglietto di ingresso [32], consente di scendere per ben 207 scalini [27] fino a raggiungere il fondo della forra per poi seguire il Torrente Cosa [28].
Recente è invece la realizzazione di un itinerario ad anello sovrastante la forra, chiamata anche "Orrido", che offre al visitatore una

In the locality of Pradis di Sotto-Gerchia, within the municipality of Clauzetto, lies the complex of karst caves known as the Grotte di Pradis. The gorge [29], about 1 km long and up to 250-300 m deep, is one of the few that can easily be visited in the Region. The well-equipped path, accessible upon payment of an entrance fee [32], allows you to descend a total of 207 steps [27] to reach the bottom of the ravine and then follow the Cosa Torrent [28].
*More recently a loop trail has been created above the "*Orrido*" (the gorge) that offers the visitor an entirely original view of the impressive nature of*

28


29

prospettiva del tutto originale sull'imponenza della forra e delle formazioni geologiche sottostanti.

Il Cosa, che da Pradis confluisce nel Fiume Tagliamento, pochi chilometri a Sud di Spilimbergo, ha inciso nel tempo i calcari cretacici del Monte Cavallo, dando origine a una stretta e profonda forra, l'Orrido.

Il percorso attrezzato [31] ci porta a scoprire questa forra fino a raggiungere il profondo alveo lungo il quale scorre il torrente, e dove l'erosione fluviale ha favorito la formazione di

the gorge and the geological formations within it that lie below.

*Over time, the Cosa Torrent, that from Pradis flows into the river Tagliamento, a few kilometres south of Spilimbergo, has cut into the Cretaceous Monte Cavallo limestones, creating a deep and narrow gorge called the "*Orrido*" or "Ravine".*

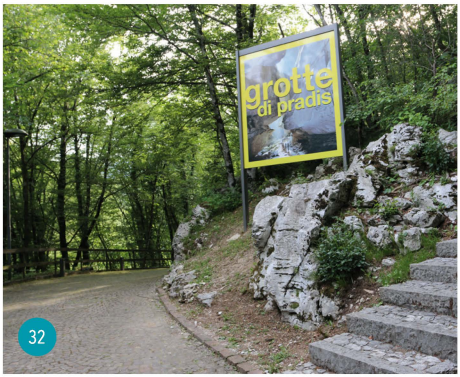
The well-equipped path [31] leads us on to the discovery of this gorge before reaching the deep channel along which the torrent runs and where the fluvial erosion has led to the formation of

30

marmitte, caverne sottoroccia, archi naturali e piccole cascate che accelerano bruscamente il corso d'acqua.
Lungo la forra si aprono suggestive grotte [30, 33] di interesse archeologico che fanno parte del percorso di visita. L'area di Pradis, Gerchia, Fornes è infatti nota già a partire dagli anni '50 tra gli speleologi della Regione, che ne hanno esplorato le numerose grotte.
Nei pressi del geosito è visitabile anche il Museo delle Grotte Verdi di Pradis, aperto al pubblico nel 2001: contiene numerosi reperti paleontologici e archeologici provenienti dalle grotte e dal territorio circostante.

potholes, caves, natural arches and small waterfalls that sharply accelerate the water course.
Fascinating caves of archaeological interest open along the gorge [30, 33] and are part of the tour.
The area of Pradis, Gerchia and Fornes was, in fact, well-known as early as the 1950s among the speleologists of the Region, who have explored the numerous caves.
Near the geological site the Museum of the Grotte Verdi di Pradis*, opened to the public in 2001, can also be visited. It contains numerous archaeological and palaeontological finds from the caves and the surrounding area.*

31



32

33

Forra del Torrente Arzino e Olistoliti di Ringans

The Gorge of the Arzino Torrent and the olistoliths of Ringans

7

Vito d'Asio (Pordenone)
Strada Provinciale n.1 da Anduins a Pert
lat. 46.271771, long. 12.946263

Risaliamo la Valle dell'Arzino percorrendo la Strada Provinciale n. 1 che da Anduins conduce a Pert, nel Comune di Vito D'Asio. Lungo questo tratto asfaltato sono presenti diversi spiazzi in cui è possibile fermare l'auto, discendere il fondovalle attraverso brevi e tortuosi sentieri e scoprire le limpidissime e verdi acque dell'Arzino. Il torrente nasce nei pressi di Sella Chiampon vicino a Preone per poi confluire nel Fiume Tagliamento.
Frequentatissimo nelle calde domeniche d'estate, questo spettacolare sito offre a tutti la pos-

We go up the valley of the Arzino along the provincial road 1 that from Anduins leads to Pert within the municipality of Vito d'Asio. Along this tarmac stretch are several pull-offs where you can stop the car, descending to the valley floor along short and winding pathways to discover the green and crystal-clear waters of the Arzino. This river rises close to Sella Chiampon near Preone and flows into the River Tagliamento, thus contributing to its flow.
Very popular on warm summer Sundays, this spectacular site offers everyone the possibility of

35

36

sibilità di un tuffo nelle gelide acque montane incontaminate [38], con profonde pozze circondate da bianche pareti rocciose e piccole spiagge ciottolose.

Osservando attentamente i bianchi e arrotondati ciottoli calcarei, vediamo qua e là "sbucare" (affiorare) rocce di color rosso mattone nettamente stratificate. Si tratta della formazione della Scaglia Rossa [36], di età Paleocenica, che poggia sui bianchi Calcari del Monte Cavallo del Cretacico superiore (quindi più antichi). Distinguere tra loro le due rocce è molto facile grazie al netto contrasto di colore che le caratterizza.

L'erosione torrentizia [39] operata dall'Arzino sui calcari ha dato luogo a bellissime vasche chiamate dai geologi marmitte [37]. Allo stesso tempo sulla superficie si sono formate, per effetto del carsismo, forme di dissoluzione come le vaschette di corrosione (kamenitze).

Altro interessante punto di osservazione è il geosito di Ringans [34], raggiungibile a piedi scendendo la scaletta posta sul fianco del ponte che attraversa il Torrente la Foce, ove si possono osservare i cosiddetti Olistoliti di Ringans. Si tratta di imponenti blocchi di roccia carbonatica con volumi che possono raggiungere diversi metri cubi, franati durante il Paleocene superiore nel bacino in cui si stava depositando la Scaglia Rossa. Questi blocchi si staccarono dalla piattaforma carbonatica in cui si depositavano i i Calcari del Monte Cavallo, a causa dell'inten-

a dip into the icy waters of the Arzino [38] with its deep pools surrounded by white cliffs and its small pebbly beaches.

Looking closely at the white and rounded limestone pebbles, here and there we clearly see stratified outcrops of brick-red rocks. This is the Scaglia Rossa formation [36] from the Palaeocene, resting on white Monte Cavallo limestones from the Upper Cretaceous (that are older). Differentiating the two rocks is very easy thanks to the sharp colour contrast that characterises them.

*The torrential erosion [39] wrought by the Arzino on the white limestone has resulted in beautiful pools called 'kettles' by geologists [37]. At the same time, through the action of karsism on their surfaces, forms of karst dissolution are created, including corrosion pans (*kamenitze*).*

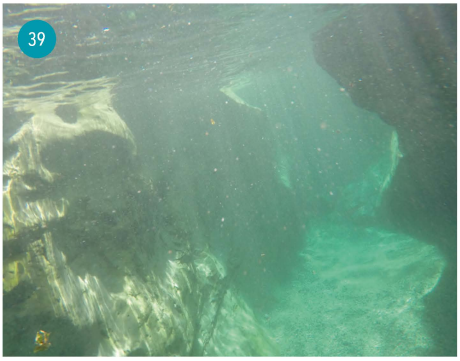
Another viewpoint is the geosite of Ringans, that can be reached descending the steps placed at the side of the bridge that crosses the Foce torrent. Here you can see the so-called Olistoliths of Ringans [34]. These are impressive blocks of carbonate rock with volumes that can reach several cubic metres which fell down in landslides during the Upper Palaeocene and into the basin where the sediments that went to make up the Scaglia Rossa were settling out. These blocks broke away from the same emergent carbonate platform that gave rise to the limestones of Monte Cavallo as a result of the intense seismic activity at the time. After their undersea landslide the blocks were incorporated into the marls of the Scaglia Rossa

37

38

sa attività sismica di allora. Dopo la frana sottomarina i massi furono inglobati nelle marne della Scaglia Rossa [35] che si trovavano ancora in fase di litificazione (il processo che porta alla formazione di una roccia). Oggi sono facilmente riconoscibili anche grazie all'erosione fluviale, che li ha lasciati isolati dopo avere in parte rimosso la Scaglia Rossa, molto più erodibile.
A impreziosire ulteriormente un geosito così suggestivo, risalendo il sentiero che riporta alla strada, sulla sinistra incontriamo un piano di faglia ad andamento più o meno orizzontale [40]. Lo si riconosce per la presenza di una superficie di roccia liscia e levigata che continua per diversi metri. La faglia ha portato i calcari cretacici (più antichi) a sormontare la Scaglia Rossa paleocenica (più giovane). L'attrito e il frizionamento fra le due rocce che scorrevano l'una sull'altra ha prodotto anche un livello brecciato, dall'aspetto caotico, che i geologi chiamano cataclasite.

which were still in the process of lithification (the process that leads to the formation of a rock).
Today they are easily identified as a result of fluvial erosion that has left them isolated after partially eroding the much softer Scaglia Rossa [35].
To further enhance so charming a geosite, along the path back to the road, on the left we find a a fault plane running more or less horizontal [40]. This can be recognised by the presence of a rock surface that is smooth and polished and that continues for several metres. The fault caused the older Cretaceous limestones to overlie the younger Palaeocene Scaglia Rossa. The attrition and friction between the two sets of rocks running over one another has also produced a chaotic looking layer of breccia that the geologists call cataclasites


39

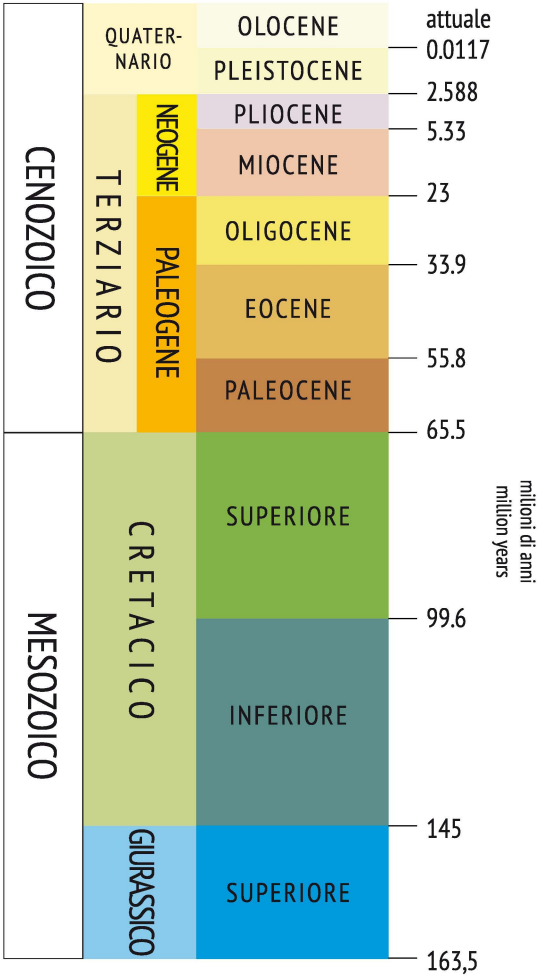
40

Info utili/*Useful info*

>> Centro Visite della Riserva Naturale Forra del Cellina di Barcis
Mostra "La Riserva Naturale Forra del Cellina"
Località Ponte Antoi
33080 Barcis (Pordenone)
T. +39 0427 87333
www.parcodolomitifriulane.it

>> Grotte di Pradis
Comune di Clauzetto
Via Giacomo Fabricio, 10
33090 Clauzetto (Pordenone)
T. +39 0427 80323
www.grottedipradis.it

>> Ecomuseo Lis Aganis
Ecomuseo delle Dolomiti Friulane
Via Maestri del Lavoro, 1
33085 Maniagoo (Pordenone)
T. +39 0427 764425
www.ecomuseolisaganis.it



Scala dei tempi geologici delle rocce affioranti nella Pedemontana e nell'Alta Pianura del pordenonese.
Geological time scale of rock outcrops in the foothills and high plain north of Pordenone.

Per saperne di più / *To know more*

>> Geositi del Friuli Venezia Giulia,
a cura di / *by* F. Cucchi, F. Finocchiaro & G. Muscio
Servizio Geologico, Direzione Centrale Ambiente ed Energia,
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, pp. 383,
Tipografia Arti Grafiche Friulane/Imoco Spa, Udine.

Scaricalo gratuitamente all'indirizzo web
Download it for free at the web site:
www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA201/FOGLIA18/

La Regione Friuli Venezia Giulia vanta uno tra i partimoni geologici più affascinanti d'Italia sia per numero di geositi sia per l'importanza che questi rivestono a livello internazionale.
Questa guida, rivolta a tutti, condurrà alla scoperta dei geositi della Pedemontana e dell'Alta Pianaura nella Provincia di Pordenone attraverso schede di approfondimento e immagini.

The Region of Friuli Venezia Giulia features some of the most fascinating geological heritage in Italy both in terms of the number of geosites and the importance that these have internationally.
This guide, with its fact sheets and images. And addressed to all, will lead you on the discovery of the geological sites of the foothills and high plain north of Pordenone.

geologia
geology